

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平8-505939

(43) 公表日 平成8年(1996)6月25日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I
G 0 1 L 17/00	A	7708-2F	
B 6 0 C 23/00	A	7504-3B	

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願平6-504795
(86) (22) 出願日	平成5年(1993)3月11日
(85) 翻訳文提出日	平成7年(1995)8月17日
(86) 国際出願番号	PCT/US93/01995
(87) 国際公開番号	WO94/20317
(87) 国際公開日	平成6年(1994)9月15日

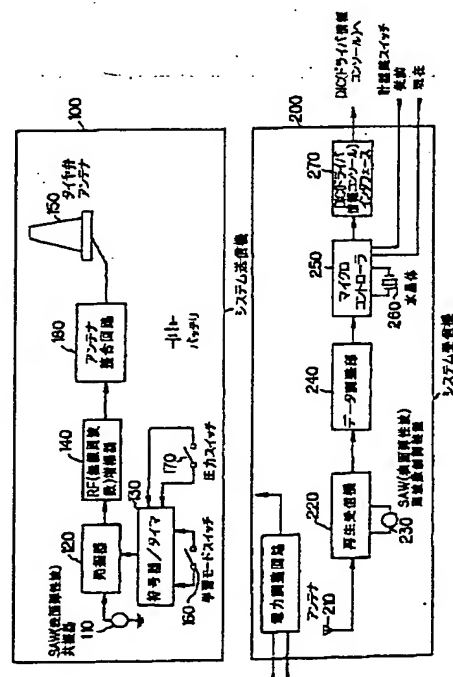
(71) 出願人	シュレイダー・オートモーティブ・インコーポレイテッド アメリカ合衆国 ノース・カロライナ、モンロー、エアポート・ロード 1609
(72) 発明者	ロビンソン、ジェリー・エイチ・サード アメリカ合衆国 ノース・カロライナ、マッシュウーズ、#1433、ベイス・アヴェニュー 10520
(74) 代理人	弁理士 萩野 平 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コード化されたタイヤ識別及び無線周波数送信を採用し且つタイヤ交替又は交換時の再校正を可能にした遠隔タイヤ圧力監視システム

(57) 【要約】

自動車内の低タイヤ圧力を表示するシステムであって、各車輪は、独自のコードを持った送信機(100)を有する。自動車内の中央受信機(200)は、自動車のそれぞれの送信機(100)のコードを、及び送信機の一つ(102)を交換する必要がある場合は共通の送信機コードを、識別するように製造時に教授される。自動車の稼働中及び整備中にタイヤを交替する場合、送信機の位置を再学習するように、システムを再校正することができる。送信機(100)は、表面弾性波(SAW)装置(110)を採用している。各送信機(100)の特定用途向け集積回路(ASIC)符号器(130)は、自動車上の二つ以上の送信機(100)間の無線周波数の衝突を避けるために、独自のコードに応じて、異なる間隔でその情報を送るように、製造時にプログラムされる。



【特許請求の範囲】

1. それぞれタイヤが取り付けられた複数の車輪を有する自動車において使用されるタイヤ圧力監視システムであって、

異常なタイヤ圧力を指示するために表示インタフェースを前記自動車の内側に備えると共に、前記タイヤ毎に検知／送信手段を備え、

前記検知／送信手段が、

圧力を検知する手段と、

前記タイヤのそれぞれの温度補償圧力を示す信号を生成する手段と、

前記信号を符号化して符号化信号を生成すると共に前記タイヤのそれぞれと前記自動車上の位置を独自に識別する手段と、

前記符号化信号を送信する手段と、

を有し、

前記システムが、更に、

前記符号化信号を受信する手段と、

前記符号化信号を復号してそれに応じた表示信号を生成する手段と、

前記表示信号に従って、前記タイヤのそれぞれの低圧力と位置とを示す表示を提供する手段と、

前記自動車のタイヤを交替する場合に、前記タイヤのそれぞれの位置に関する情報を前記システムが再獲得するように、前記システムを再校正する手段と、

を備えたことを特徴とするシステム。

2. 前記圧力を検知する手段が、

隔壁により閉鎖されて室を画定する開放端部を持つハウジングを有する変換器であって、前記室が乾燥窒素で充填され、前記乾燥窒素に対向しない隔壁の側が前記タイヤの内部に露出された、変換器と、

第一及び第二の接点を有する通常は閉じたスイッチであって、前記第二の接点が前記隔壁と連係し、前記タイヤのうちの一つの圧力が所定値以下に下がると、前記隔壁が、前記通常は閉じたスイッチを開放するように、前記第一の接点から離れる方向に移動する、スイッチと、を備えたことを特徴とする請求の範囲第

1項記載のシステム。

3. 前記信号を生成する手段が、表面弾性波（SAW）装置から成る、

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

4. 前記符号化信号を受信する手段が、再生受信機と表面弾性波（SAW）周波数制御装置とから成る、

ことを特徴とする請求の範囲第3項記載のシステム。

5. 前記符号化信号を復号する手段が、マイクロコントローラから成る、

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

6. 前記システムを再校正する手段が、前記マイクロコントローラと、前記表示を提供する手段に係した押しボタンと、から成り、

前記押しボタンを所定のやり方で押すと、前記自動車の前記タイヤの位置を格納するように、前記マイクロコントローラがプログラムされる、

ことを特徴とする請求の範囲第5項記載のシステム。

7. 前記符号化する手段が、特定用途向け集積回路（ASIC）から成り、

前記符号化信号が、多重ビットの識別コードと、1ビットの圧力コードと、1ビットの学習コードとから成る、

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

8. 前記特定用途向け集積回路（ASIC）が、出力された符号化信号の間にドエル時間を設ける手段を有し、前記ドエル時間が前記多重ビットコードに基づいて決定される、

ことを特徴とする請求の範囲第7項記載のシステム。

9. 更に、前記検知／送信手段のそれぞれに電力を供給するための複数のバッテリー手段、

を備えた、

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

10. 前記表示を提供する手段が、ドライバ情報コンソールと、前記押しボタンとから成り、

前記ドライバ情報コンソールが、前記自動車の動作に関する別の情報も提供する、

ことを特徴とする請求の範囲第6項記載のシステム。

11. 前記多重ビット識別コードが12ビットコードである、ことを特徴とする請求の範囲第6項記載のシステム。

12. 前記多重ビット識別コードが20ビットコードである、ことを特徴とする請求の範囲第6項記載のシステム。

13. 前記多重ビット識別コードが24ビットコードである、ことを特徴とする請求の範囲第6項記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

コード化されたタイヤ識別及び無線周波数送信を採用し且つ

タイヤ交替又は交換時の再校正を可能にした遠隔タイヤ圧力監視システム

発明の背景

本発明は、自動車のタイヤ圧力を監視するためのシステムに関する。特に、本発明は、各車輪にバッテリー作動圧力センサを個別に設けることにより、独自にコード化した情報を自動車に取り付けた受信機に送信してドライバに表示する、タイヤ圧力監視システムに関する。

タイヤ圧力を指示する方法は、従来技術で種々知られている。これらの方法は、温度補償されたタイヤ圧力の情報を提供するタイヤ圧力センサを用いている。温度変化に対する補償は、重要である。即ち、空気は温度と共に膨張し、自動車が長く作動するにつれてタイヤは熱くなるので、温度補償ができなかった場合は、圧力の示度が極端に高くなる。同様に、特に寒い気候のときは、タイヤ圧力の示度が低くなる。これらの実際よりも高い或いは低い示度は、一定温度に標準化する必要がある。

殆どの場合、従来の温度補償方法は、タイヤ圧力センサ出力の電子変動を利用していた。その例は、米国特許第4567459号、第4703650号、及び第4966034号に開示されている。

従来技術は、更に、自動車内のドライバにタイヤ圧力情報を連絡するための、種々の公知の方法を有している。これらの方法としては、同調回路及び無線送信機がある。前者の例は、上述した米国特許に開示されている。無線送信機を用いた方法の例は、米国特許第4510484号、第4554527号、及び第5061917号に開示されている。

公知のタイヤ圧力監視システムは、自動車の各タイヤに係るデジタル値をコード化したものもある。かかる方法の例は、米国特許第5001457号及び上述した米国特許第5061917号に開示されている。

集積回路技術及び電力生成技術は、長寿命バッテリーにより小型の集積回路に供電し得るまでに進歩した。自動車の車輪にバッテリー作動送信機を取り付けたシス

テムの例は、米国特許第4978941号に開示されている。従来の遠隔タイヤ圧力監視システムは、幾つかの欠点を有する。第一に、これらのシステムの中には例えば計器盤に正しい表示を行うために自動車組み立て時に一応校正されているものもあるが、これらのシステムでは、自動車のタイヤ交替等の標準的な整備を受ける際にシステムを再校正しなければならないことに起因する問題が考慮されていない。また、損傷した送信機の交換の問題、及び交換に伴う校正の問題も考慮されているとは思われない。更に、このようなシステムの組み立てコストが低下するにつれて、システムが普及することになる。その結果、異なるシステム間でコードが重複した場合、一方の自動車のタイヤからの圧力示度が、近くに異なる別の自動車の受信機により誤って受信されて、別の自動車のコンソール上に報告されることになる。

また、従来、他の無線周波数源からの干渉を避けるために、適当な送信周波数の選定に意が払われてきたが、益々広範に実施されてきたキーレスエントリシステム等の遠隔制御装置には特有の問題が生じている。

従来のシステムで考慮されていないように思われる別の問題は、設置前の送信機のバッテリー消耗、及び低圧力示度の無い動作時における過渡のバッテリー消耗の回避に関わるものである。

タイヤを交替或いは交換した場合に、その自動車上のタイヤ位置を簡単に学習或いは再学習できる、タイヤ圧力監視システムを提供することが望まれる。また、他の自動車上の同様のシステムにより、或いはキーレスエントリシステム等の自動車内の他の無線周波数生成システムにより影響されない、システムを提供することが望まれる。更に、より新しい長寿命電源を利用すると共に、電力を保存すべく通常動作では電力に頼らない温度補償圧力センサ技術を利用した、タイヤ圧力監視システムを提供することが望まれる。

発明の概要

上述したことに鑑みて、本発明の目的は、受信機と連係する送信機に固有のコードを採用した、遠隔タイヤ圧力監視システムを提供することである。

本発明の別の目的は、当該特定自動車と関係しているか否かを問わず付近の無

線信号生成源からの干渉を回避した、遠隔タイヤ圧力監視システムを提供することである。

本発明の更に別の目的は、タイヤの交替後に受信機の再校正を可能とする、遠隔タイヤ圧力監視システムを提供することである。

本発明の更に別の目的は、バッテリーの消耗を最小限にする、遠隔タイヤ圧力監視システムを提供することである。

これらの目的及びその他の目的に従って、本発明のシステムは、自動車内で使用される各送信機に対して独自の2進コードを採用している。このコードは、自動車上（例えば、キーレスエントリシステム又は自動車警告作動システム）か付近（例えば隣の自動車上の別の遠隔タイヤ圧力監視システム）の他のRF（無線周波数）生成システムにより影響されない周波数で、表面弾性波（SAW）に基づいた装置を用いて、振幅変調RF搬送波信号に重ね合わせることにより、送信される。タイヤの交替後、交換された車輪（従って交換された送信機）の位置に応じて自動車の受信機を再校正するためには、ドライバ情報コンソール上のボタンを押せばよい。

また、本発明のシステムは、通常の作動では電力を消費しない機械的な温度補償圧力センサを採用している。圧力が所定値以下に下がるとスイッチ接点が開き、信号がドライバ情報コンソールに送出される。

図面の簡単な説明

以下、添付図面に示した好適な実施例を介して、本発明の前記及びその他の目的及び特徴を詳細に説明する。図1は、本発明の好適な実施例に係る受信及び送信装置のブロック図である。

図2は、送信装置の物理的構成を示す図である。

図3は、車輪のドロップセンタにおける送信装置の物理的配置を示す図である。

図4は、好適な実施例で採用された圧力スイッチを示す図である。

図5は、送信装置から受信装置への個々のデータパケットの送信タイミングを示すタイムチャートである。

図6は、従来の受信機の性能と比較して、本発明の表面弾性波（SAW）に基

づいた受信機の性能を示す比較図である。

図7は、ドライバ情報コンソール(DIC)表示器の配置例である。

図8は、各車輪のタイヤ圧力情報が競合無くどのように受信機に送信されるかを示すタイミング図である。

好適な実施例の詳細な説明

図1は、本発明のタイヤ圧力遠隔監視システムのブロック図であり、ここでは、自動車の各タイヤ毎に設けられたシステムセンサ/送信機100がシステム受信機200と共に示されている。各センサ/送信機は、従来のねじ式タイヤ弁の背部に取り付けられて、図2に示すように組立体20の全体を構成する。後述するように、弁は、符号化されたタイヤ識別・圧力情報を受信機200に送信するためのアンテナとして機能する。

電子回路の詳細な説明に移る前に、装置の機械的側面の説明を若干行う。センサ/送信機の電子回路は、ガラスを充填したナイロンハウジング内に收容され、機械的振動、汚損等から更に保護するために絶縁材と共に嵌め込まれている。係る構成により、設置し易く製造コストの低いタイヤ内ユニットが得られる。装置の全重量は、当該装置を取り付ける車輪内に平衡錘を付ける必要をなくすために、できるだけ小さくする。また、装置の寸法をできるだけ小さくすることにより、装置を車輪のドロップセンタ空洞内に容易に取り付けることができ、タイヤ取り外し装置から保護するようにしている。図3は、このように車輪30のドロップセンタに組立体20を取り付けた一例を示す。

各センサ/送信機は、10年間電力を供給し続けることができるリチウム電源を内蔵している。電源の寿命が長いので恒久的に取り付けることが可能となり、電源を消耗して交替することがない。

電子回路は、表面取り付け部品を使用することにより、スペースを維持するように設計されている。電子回路用のプリント基板(PCB)は、好適な実施例では耐炎性繊維ガラスFR-4材料から形成するが、必要に応じて他の材料を使用してもよい。基板外素子は、歪解放貫通孔接続を用いて、主PCBに接続される。

図4に概略を示したセンサ400自体は、スイッチの開口部を介して低圧報告

を発する機械的装置である。以下のことから分かるように、センサは電力を消費しないが、これは、装置の長寿命化に重要な特徴である。図4において、センサ400は、ベリリウム-銅合金から成る圧力隔膜410を有する。本体420は、黄銅から形成されている。ガラス/金属間シール430は支柱440を取り囲み、隔膜410と本体420とにより形成された室450を封止する。室450には、空気と同じ温度膨張特性を有する乾燥窒素が、低タイヤ圧力報告を生じさせるに必要な圧力を僅かに下回る圧力まで、充填されている。例えば、この圧力は、自動車のタイヤの場合、摂氏20度で25psi (1.76kg/cm²)、トランクに搭載した予備タイヤの場合は、60psi (4.22kg/cm²)とする。圧力は、トラックその他の種類のタイヤの場合、異なってもよい。従って、隔膜410の遠い方の側は窒素に晒され、近い方の側はタイヤ内の空気に晒される。

支柱440は、隔膜と通常は接触している金の接点445を有する。タイヤ内の空気圧が所定値以下に減ると、室450内の窒素は、隔膜を接点445から離れる方向に付勢してスイッチを開く。このスイッチは、不活性素子であるので、上述したように電力を消費しない。

システムは、自動車に取り付けられたタイヤの圧力が所定値以下に降下すると、警告を発する。更に、システムは、自己監視しており、システムの誤動作を使用者に報告する。更にまた、受信機のデータ出力は、自動車内のドライバ情報コンソール用コンピュータと適合するように行うことができるので、タイヤ圧力情報を、他の操作情報と共に、計器盤に直接表示することができる。加えて、以下に説明するように、ドライバ情報コンソール用コンピュータの制御は、タイヤ交換の場合にシステムを再校正するために利用することができる。

再び図1を参照すると、表面弾性波(SAW)装置110は、各センサ/送信機100内の一次オシレータとして機能し、振幅変調RF(無線周波数)搬送波信号を発する。特定用途向け集積回路(ASIC)130は、装置の符号化回路の出力データ速度を設定するように構成されている(後述)。

表面弾性波装置110は、本来的に安定した周波数源であり、且つ広範な温度範囲に亘り周波数補償されるため、採用された。この補償特性は、タイヤが極め

て冷たいか或いは熱いかに拘らず、装置が正確な無線送信周波数を付与する必要があるとき、特に重要である。表面弾性波装置110は、他の周波数源に対する干渉が最小となるように選定された低出力RF信号を発信する。またこの選定は、自動車の小径端部特性を介して安定した通信経路を構成する必要にも基づいている。従って、好適な実施例では、約418.0MHzの周波数が選定された。特定用途向け集積回路130は、図4の圧力スイッチの開放に応じて、送信すべきデータを直列データ信号として生成する。図5に示すように、直列データ信号は、多重ビットの送信機識別(ID)コードと、1ビットの圧力コードと、1ビットの学習コードとを含む。送信機識別コードのビット数は、各送信機を正確に識別するために必要な独自のコードの数に応じて決まる。一実施例において、識別コードの長さは、12ビットであるが、必要に応じて、20ビット或いは24ビットとしてもよい。開始ビットは、各送信機識別コードに先行する。特定用途向け集積回路130は、発振器120を駆動するのに必要なTTL(トランジスタトランジスタ論理回路)レベル信号を生成する。特定用途向け集積回路130の入力部には、磁氣的に作動する学習モードスイッチ160と、上述した圧力スイッチ170と、製造時に各送信機にプログラムされる個々の送信機コードを設定するのに必要な多重プリント基板トレーススイッチと、が含まれる。送信機自体は、FCC(米国通信委員会)の要求事項に従って設計されている。

特定用途向け集積回路130にプログラムされるコードの別の特徴は、送信タイミングに関連したものである。図8のタイミング図に示したように、連続したデータパケット間にドエル期間即ちオフ期間が任意に設けられている。このオフ期間は、製造時に各送信機100にプログラムされた特定の送信機コードに指標付けされている。その結果、二つの送信機が全く同時に送信することはなく、送信機どうしの干渉又は無線周波数の衝突を起り難くしている。この特徴は、本システムが例えば一定の自動車群全体で実現される場合に、特に重要である。かくして、当該自動車群内のある自動車の送信機が別の自動車に誤った低圧報告を発信する可能性は低下する。

12ビットコードの特徴は、また、各システムの受信機が当該システムの送信機から送られた信号と他の自動車に取り付けられた送信機からの信号とを識別す

る、ことを可能にする。

R F（無線周波数）信号出力は、それに重ね合わされた特定用途向け集積回路供給コードと共に、後段の増幅器140で増幅されて緩衝記憶される。増幅器140は、自動車の乗客室内で作動する受信機に効果的な通信を供するのに適した振幅を有するR F信号を生成することができる、単純で効率の良い低コスト共通エミッタ増幅器である。送信機の符号器特定用途向け集積回路からのデータ信号は、この増幅器段をオンオフする。その結果、振幅変調R F搬送波に重ね合わされた、デジタル情報を伝送するパルス幅変調信号が得られる。

増幅器140の出力は、タイヤの弁棒150上に正確に整合する。この弁棒150は、車輪から露出して理想的な無線信号送信アンテナを形成するので、特に適したアンテナである。アンテナ整合回路180は、最大R F電力移動量に配慮している。タイヤ内に完全に収容れるアンテナを使用した場合、受信機のエネルギー量が減少し、一層強力な送信機か一層感度の高い受信機が必要となる。弁棒の長さは、送信機の動作周波数を考慮して、短くしている。従って、全ての無線周波数がアンテナに案内されるように、適切なインピーダンス整合回路180を設ける。また、弁棒を水汚損から隔離し或いは装着される導電性車輪から絶縁するために、弁の外側に特殊な非導電性コーティングを施している。

次に図1の受信機200を参照すると、この受信機の機能は、装置内の各車輪から（即ち各送信機100から）情報を受領して当該情報を復号し、更にドライバ情報コンソールに送って自動車運転者に表示することである。各受信機200は、対応する送信機100の周波数で作動する超低電力再生型受信機である。受信機200は、同一自動車内で作動している他の無線周波数受信機と互換性があるように設計されている。このような受信機としては、例えば自動車に搭載したキーレスエントリシステム（キーを用いることなくドアロックを開閉する装置）に係る受信機がある。

受信機200は、低コストで効率が良く且つ高感度を呈する、再生設計を採り入れている。送信機100のように、受信機200は、表面弾性波に基づいた周波数制御装置を使用しており、温度及び機械的振動の両方を考慮して、動作周波数を効果的に安定させている。また、表面弾性波（SAW）に基づいた設計は、

所望の動作周波数の周りで再生受信機により本来的に生成される、特徴的なスペクトルノイズの閉じ込めを確実に実行し得るので有利である。この結果を、図6のグラフに示す。

動作周波数周辺の確実な閉じ込めは、自動車内の他の受信機に対する当該受信機の互換性を高める。この表面弾性波（SAW）に基づいた受信機の設計方法はまた、良好な選択性も呈する。

図1に示したように、アンテナ210は、弁棒アンテナ150から信号を受信する。受信機200の閉鎖容器内に取り付けられるアンテナ210は、システム送信機と受信機との間の偏波不整合の影響を減少させるために垂直及び水平の両偏波モードの感度が高い。

受信信号は、上述したように表面弾性波（SAW）周波数制御装置と共働して作動する、再生受信機220に送出される。データ調整部240は、外部ノイズにより生じることがある信号劣化を減少させるために、受信機220の出力側に設けられている。データ調整部240の出力は、マイクロコントローラ250に供給される。好適な実施例では、このマイクロコントローラは、8ビットであるが、プロセッサをより強力且つ低コストにするため、他の一層強力なマイクロコントローラの使用を考えてもよい。

マイクロコントローラ250は、水晶体260からタイミング信号を受信して信号内の情報を復号し、更にそれをバスインタフェース270に送る。バスインタフェース270は、復号された情報を、自動車内の特定のドライバ情報コンソールに応じて解釈する。自動車の製造業者が違えばコンソールの設計もそれぞれ異なることがあるように、バスインタフェースも各製造業者に独自のものとなる。インタフェースは、別個に入手可能な部品であるので、ここで詳述する必要はない。しかしながら、インタフェースは、通常、1個の集積回路と、おそらく4個又は5個の低コスト外部受動素子から成る。

自動車製造業者から供給されるとき、図7に一例を示したドライバ情報コンソール700自体は、複数のランプ即ち発光ダイオード（LED）から構成されている場合もあるし、液晶表示装置（LCD）から構成されている場合もある。

また、受信機200は、マイクロコントローラ250に係る車輪交替再校正ス

イチインタフェースを有する。既に述べたように、システムの再校正は、タイヤの交替に起因する新しい車輪位置をシステムに「教授」するために必要である。實際上、製造時に初期の車輪位置（例えば、4輪自動車の場合、左側の前部及び後部、右側の前部及び後部の車輪位置）をシステムに「教授」するために、同様の構造を使用してもよい。

図1の受信機200の上側左隅には、電力調整回路280が示されている。この回路は、自動車の電気系統により印加される標準電圧（例えば、13.8V）を、無線周波数マイクロコントローラ回路及びドライバ情報コンソールインタフェース回路により使用される安定した5.0Vまで減少して調節する、電圧調整器を構成する。本発明の別の特徴に従って、各システム受信機は、それぞれの送信機に関係したコードを「学習」することができる。この特徴は、先に説明した無線周波数の衝突防止機能に更に寄与する。また、各受信機は、製造時に必要なコードを「教授」される。図7を参照すると、ドライバ情報コンソール700は、タイヤ圧力警告表示ランプ730乃至760の近傍に位置する、二つの超小型ボタン710及び720を有する。好適な実施例においては、システムを約60秒間「学習」モードにするために、二つのボタンを3秒間同時に押す。この間、受信機は、そのタイヤに取り付けられた送信機の一つからの特徴的な学習モード信号の受信に対して感応する。学習モード信号を送るために、各送信機近傍の各自動車タイヤの外側で、強い磁石を掃引する。各送信機は、その結果生じる磁気信号を受領すると、その学習信号を、新しい送信機コード群を学習するように統合されたシステム受信機に戻す。

各送信機が受信機を教授する順序（即ち、磁石が各車輪を通過する順序）は、自動車の各タイヤの現在位置、例えば左側前輪、左側後輪、右側前輪、右側後輪等を決定する。このプロセスにより、自動車の組み立て工場でシステムを設置する場合の開始位置校正が容易になる。

各送信機を磁石で掃引することのもう一つの機能は、製造時のスリープモードから各送信機を「覚醒」させることにより、設置に先立つ著しいバッテリーの消費を減少させて、送信機の貯蔵寿命を延ばすことである。

受信機は、また、送信機が損傷した場合に送信機の交替を実施するために、共

通交替コード等の別の送信機コードに感応するように形成してもよい。

「学習」機能は、例えば、製造時のみならず、自動車の日常的な整備、例えばタイヤの交替時にも重要である。受信機200は、タイヤの交替時にその各送信機のコードを自動車上の各送信機の位置（例えば、左側前輪、左側後輪、右側前輪、右側後輪）に対応付けてプログラムされているので、各位置の再学習が必要となる。この再学習を行わないと、特定のタイヤのタイヤ圧力が過渡に減少した場合に、ドライバ情報コンソール上の表示が、間違った情報を与えることになる。

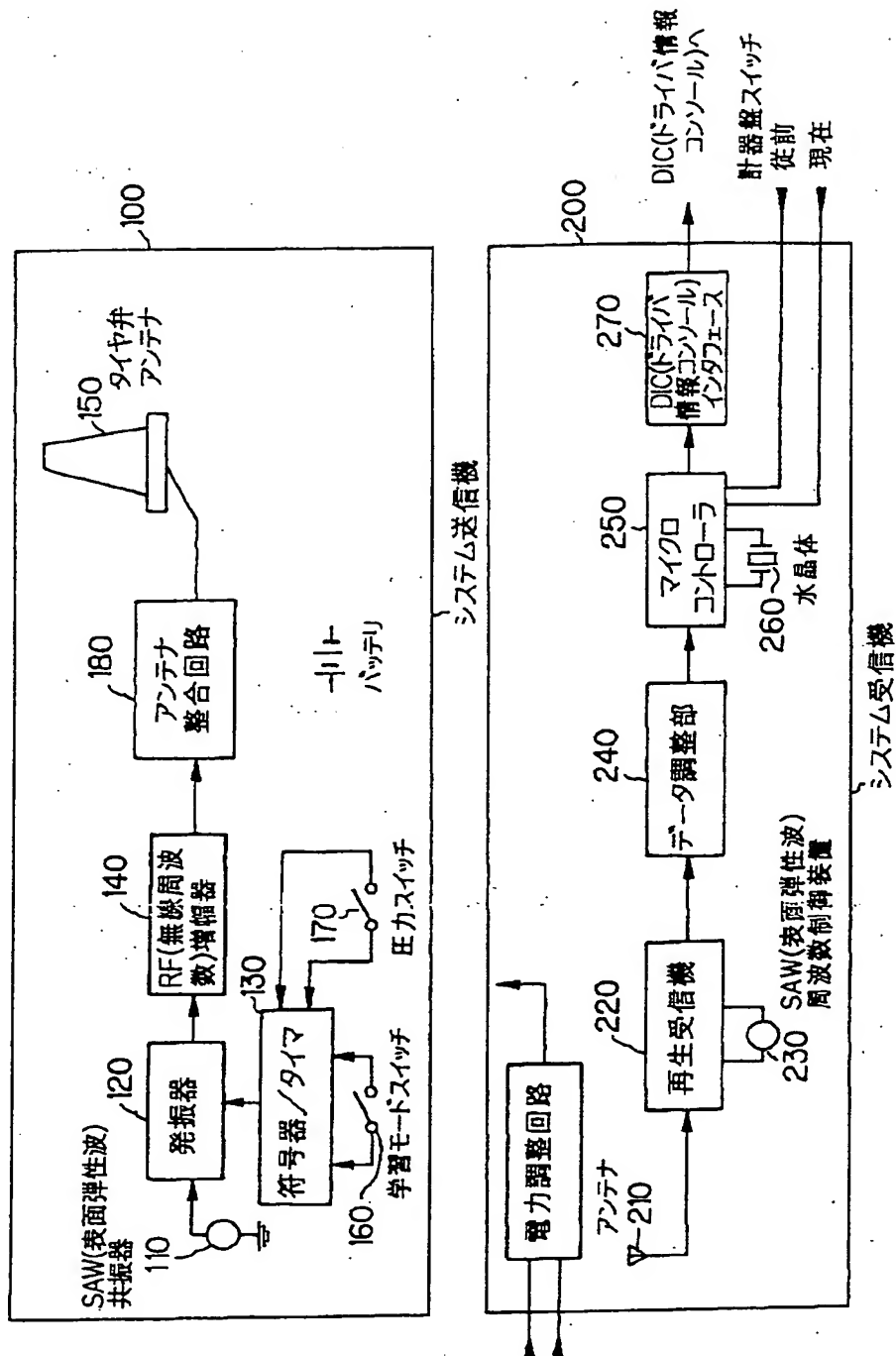
図7に示すように、二つの超小型ボタン710及び720は、それぞれ「従前」及び「現在」とラベル付けされている。タイヤ交替直後に、整備技術者は、ドライバ情報コンソール700上に所望のタイヤ位置が点灯するまで反復して「従前」ボタン710を押す。このようにして従前の位置を割り出した後、技術者は、タイヤの現在位置がコンソール700上に点灯するまで、「現在」ボタン720を押す。「現在」ボタンを解放すると、任意のあるタイヤの従前及び現在の位置が連続的に点滅した後、休止（例えば、0.5秒）が続き、格納すべき再校正を表示する。この情報は、液晶表示装置（LCD）上に表示することもできる。この新しいタイヤ位置は、従前及び現在ボタンを3秒以内の短時間同時に押すことにより、システム受信機内に再校正される。この手順は、システムの各タイヤ毎に反復され、従前及び現在のボタンを同時に例えば10秒間押して最後のタイヤを再校正すると、終了する。

一例として、標準的なタイヤ交替において、前輪タイヤを後輪タイヤに、後輪タイヤを前輪タイヤに移し代える。第一の再校正ステップでは、ドライバ情報コンソール700上の左側前輪ランプが点灯するまで、「従前」ボタン710を押す。次に、コンソール700上の左側後輪ランプが点灯するまで「現在」ボタン720を押す。更に、従前と現在の両方のボタンを押すと、左側前輪から左側後輪に移動した送信機の位置が、受信機200内に格納される。

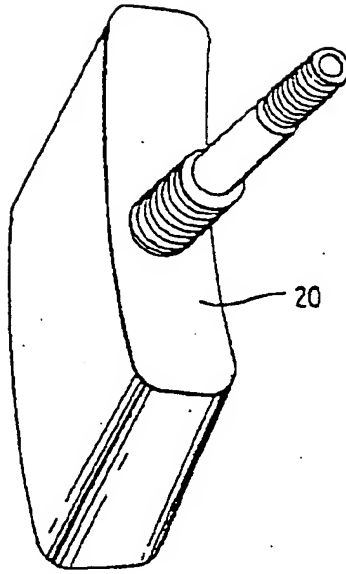
以上、本発明を好適な実施例に基づいて詳細に説明してきたが、本発明の範囲及び精神から逸脱することなく、種々の変更及び修正をなし得ることは、当業者には明らかである。従って、本発明は、添付請求の範囲によってのみ限定される

と解されるべきである。

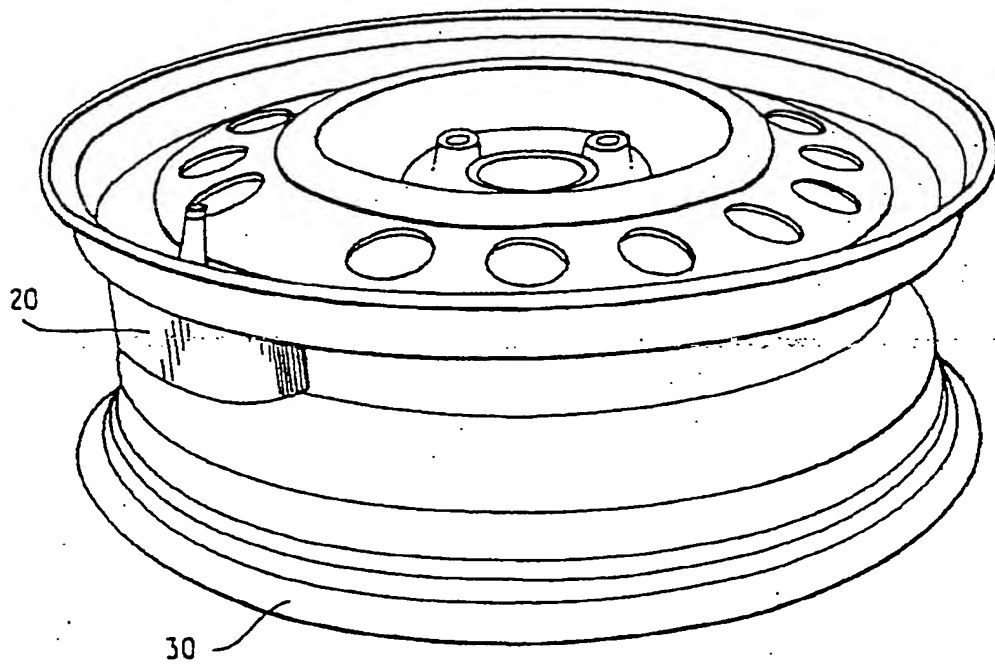
【図1】



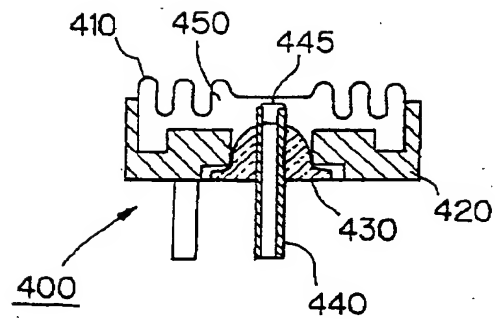
【図2】



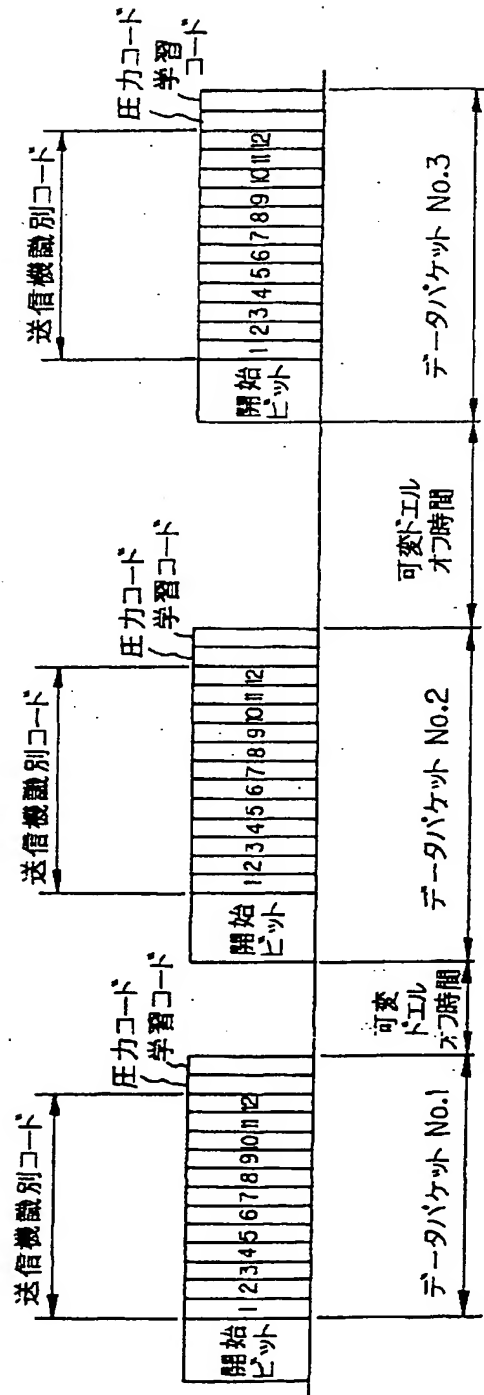
【図3】



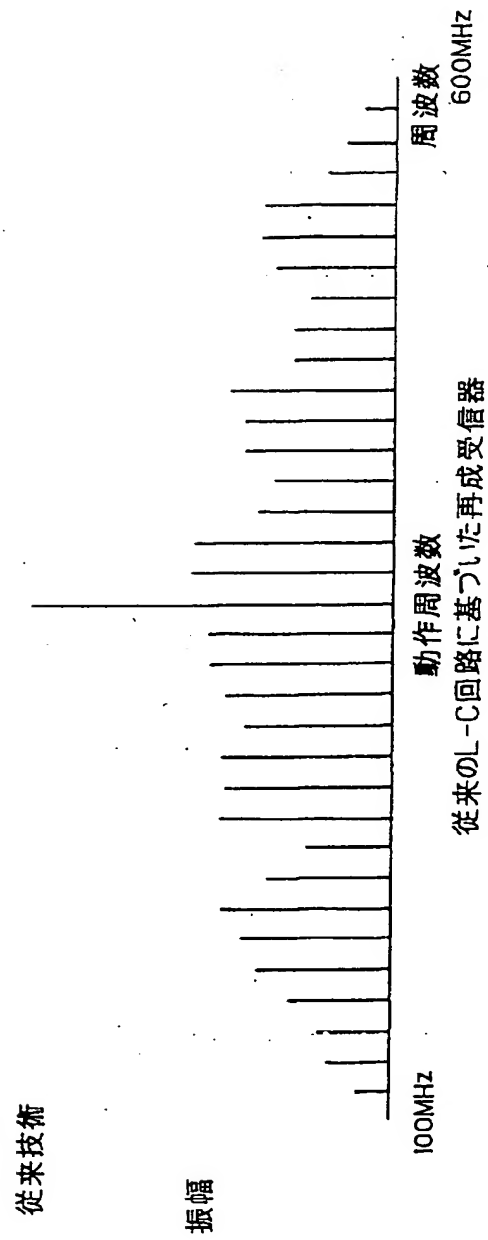
【図4】



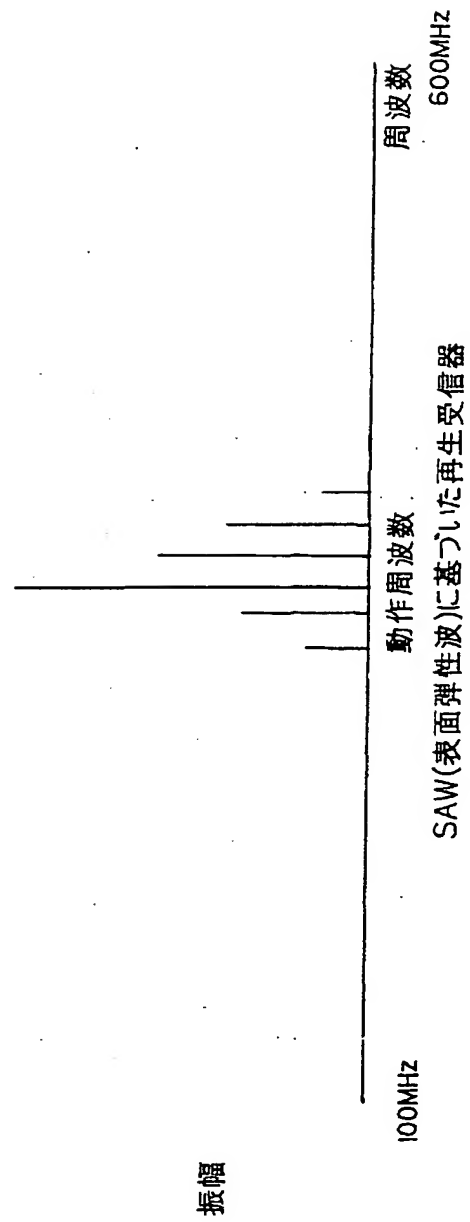
【図5】



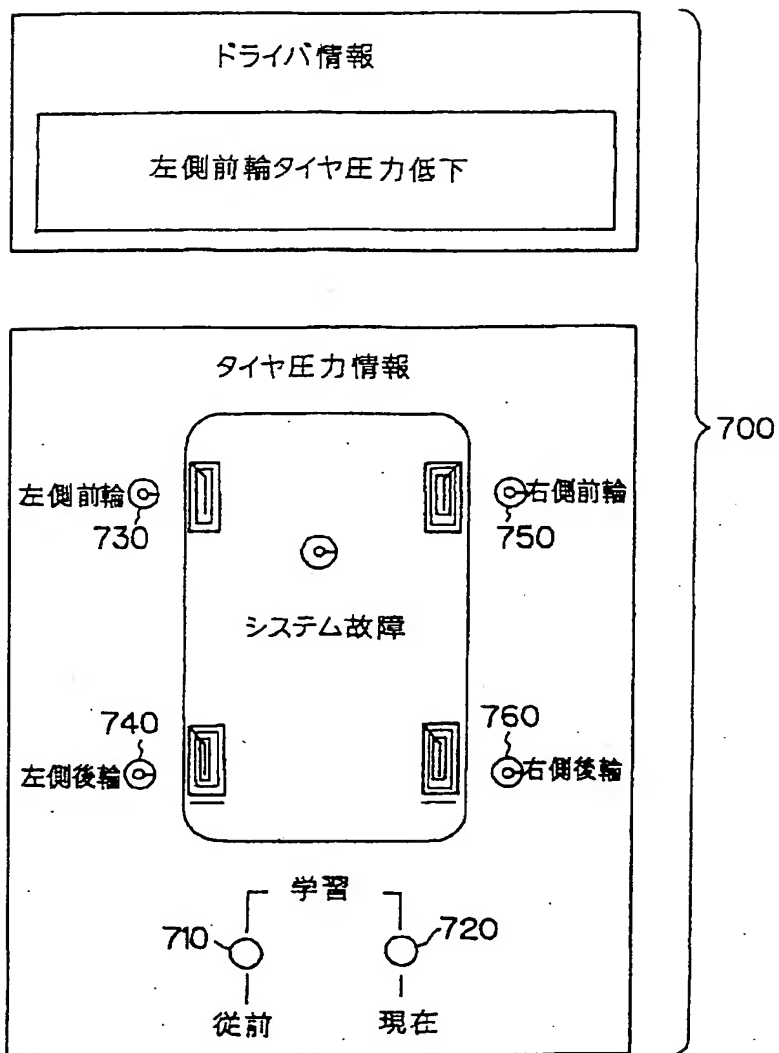
【図6 (A)】



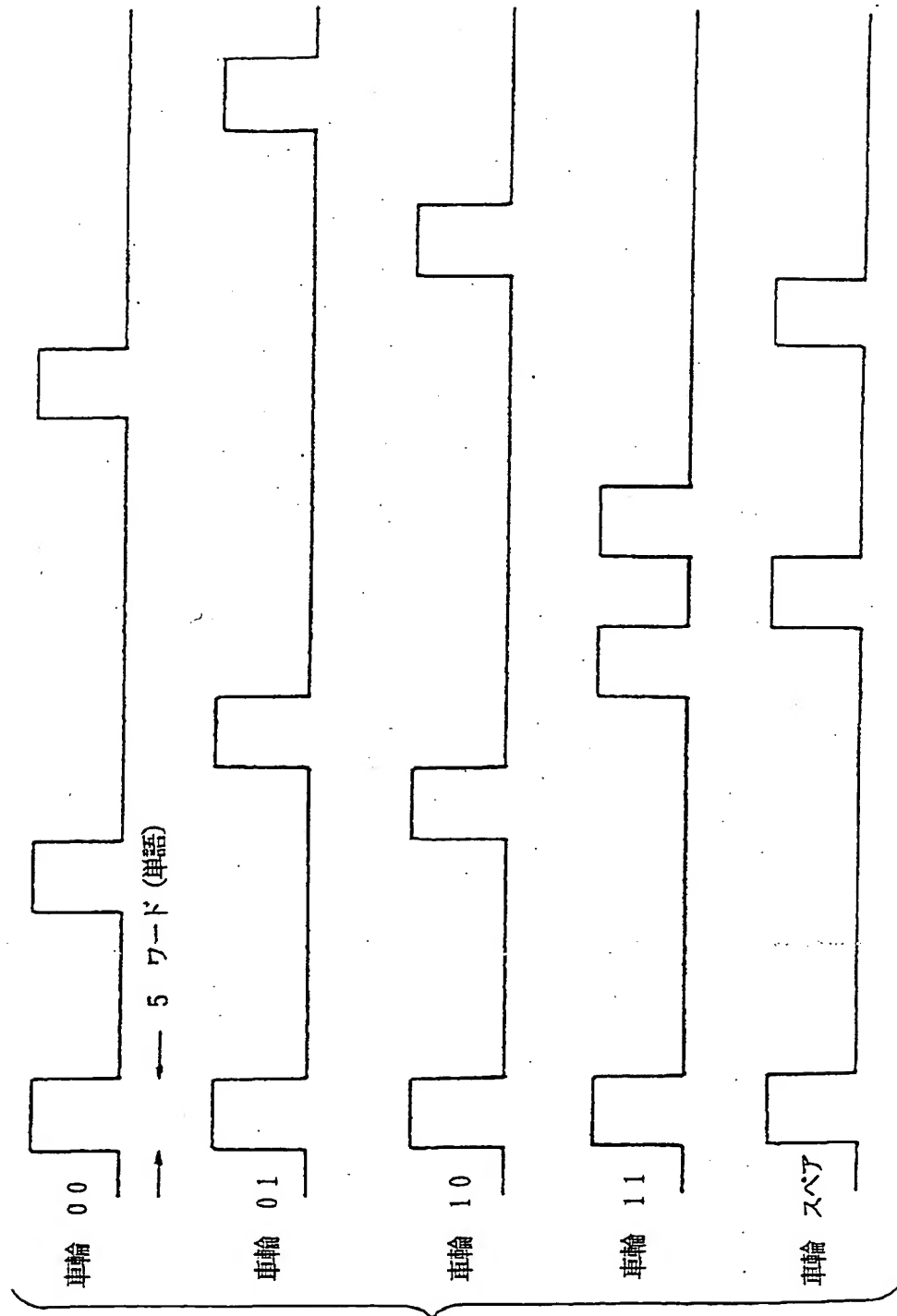
【図6 (B)】



【図7】



【図 8】



【手続補正書】特許法第184条の8

【提出日】1994年5月24日

【補正内容】

請求の範囲

1. それぞれ少なくとも一本のタイヤが取り付けられた複数の車輪を有する自動車において使用されるタイヤ圧力監視システムであって、
異常なタイヤ圧力を指示するために表示インタフェースを前記自動車の内側に備えると共に、前記タイヤ毎に検知／送信手段を備え、
前記検知／送信手段が、
圧力を検知する手段と、
前記タイヤのそれぞれの温度補償圧力を示す信号を生成する手段と、
前記信号を符号化して符号化信号を生成すると共に前記タイヤのそれぞれと前記自動車上の位置を独自に識別する手段と、
前記符号化信号を送信する手段と、
を有し、
前記システムが、更に、
前記符号化信号を受信する手段と、
前記符号化信号を復号してそれに応じた表示信号を生成する手段と、
前記表示信号に従って、前記タイヤのそれぞれの低圧力と位置とを示す表示を提供する手段と、
を備え、
前記検知／送信手段が、前記タイヤの内部に取り付けられており、
前記システムが、
前記自動車のタイヤを交替する場合に、前記タイヤのそれぞれの位置に関する情報を前記システムが再獲得するように、前記システムを再校正する手段、
を備えた、
ことを特徴とするシステム。
2. 前記システムを再校正する手段が、前記マイクロコントローラと、前記表示を提供する手段に連係した押しボタンと、から成り、

前記押しボタンを所定のやり方で押すと、前記自動車の前記タイヤの位置を格納するように、前記マイクロコントローラがプログラムされる、

ことを特徴とする請求の範囲第 1 項記載のシステム。

3. 前記システムを再校正する手段が、更に、その近傍の磁界の存在に応じて作動する磁気作動スイッチを有し、

前記押しボタンを前記所定のやり方で押すことと前記スイッチの作動により、前記自動車の前記タイヤの位置を格納するように前記マイクロコントローラを設定する、

ことを特徴とする請求の範囲第 2 項記載のシステム。

4. 前記表示を提供する手段が、ドライバ情報コンソールと、前記押しボタンとから成り、

前記ドライバ情報コンソールが、前記自動車の動作に関する別の情報も提供する、

ことを特徴とする請求の範囲第 2 項記載のシステム。

5. 前記符号化する手段が、特定用途向け集積回路 (ASIC) から成り、前記符号化信号が、多重ビットの識別コードを含む、ことを特徴とする請求の範囲第 1 項記載のシステム。

6. 前記多重ビット識別コードが 12 ビットコードである、

ことを特徴とする請求の範囲第 5 項記載のシステム。

7. 前記多重ビット識別コードが 20 ビットコードである、

ことを特徴とする請求の範囲第 5 項記載のシステム。

8. 前記多重ビット識別コードが 24 ビットコードである、

ことを特徴とする請求の範囲第 5 項記載のシステム。

9. 前記符号化する手段が、特定用途向け集積回路 (ASIC) から成り、

前記符号化信号が、タイヤ圧力の状態を示す 1 ビットの圧力コードを含む、

ことを特徴とする請求の範囲第 1 項記載のシステム。

10. 前記符号化する手段が、特定用途向け集積回路 (ASIC) から成り

前記タイヤのそれぞれの位置に関する情報をシステムに再獲得させ得るように、前記検知／送信手段が前記再校正する手段を教授する情報を提供しているかどうか、を示す1ビットの学習コードを前記符号化信号が含む、
ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

11. 前記符号化する手段が、特定用途向け集積回路（ASIC）から成り

前記特定用途向け集積回路（ASIC）が、出力された符号化信号の間にドエル時間を設ける手段、を有し、

前記符号化信号が、多重ビットの識別コードを含み、
前記ドエル時間が、前記多重ビットの識別コードに基づいて決定される、
ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

12. 前記多重ビット識別コードが、12ビットコードである、
ことを特徴とする請求の範囲第11項記載のシステム。

13. 前記多重ビット識別コードが、20ビットコードである、
ことを特徴とする請求の範囲第11項記載のシステム。

14. 前記多重ビット識別コードが、24ビットコードである、
ことを特徴とする請求の範囲第11項記載のシステム。

15. 前記圧力を検知する手段が、
隔壁により閉鎖されて室を画定する開放端部を持つハウジングを有する変換器であって、前記室が乾燥窒素で充填され、前記乾燥窒素に対向しない隔壁の側が前記タイヤの内部に露出された、変換器と、

第一及び第二の接点を有する通常は閉じたスイッチであって、前記第二の接点が前記隔壁と連係し、前記タイヤのうちの一つの圧力が所定値以下に下がると、前記隔壁が、前記通常は閉じたスイッチを開放するように、前記第一の接点から離れる方向に移動する、スイッチと、

を備えたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

16. 前記信号を生成する手段が、表面弾性波（SAW）装置から成る、
ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

17. 前記符号化信号を受信する手段が、再生受信機と表面弾性波（SAW）周波数制御装置とから成る、

ことを特徴とする請求の範囲第3項記載のシステム。

18. 前記符号化信号を復号する手段が、マイクロコントローラから成る、
ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

19. 更に、前記検知／送信手段のそれぞれに電力を供給するための複数の

バッテリー手段、

を備えた、

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

【手続補正書】特許法第184条の7第1項

【提出日】1994年8月30日

【補正内容】

請求の範囲

1. それぞれ少なくとも一本のタイヤが取り付けられた複数の車輪を有する自動車において使用されるタイヤ圧力監視システムであって、

異常なタイヤ圧力を指示するために表示インタフェースを前記自動車の内側に備えると共に、前記タイヤ毎に検知／送信手段を備え、

前記検知／送信手段が、

圧力を検知する手段と、

前記タイヤのそれぞれの温度補償圧力を示す信号を生成する手段と、

前記信号を符号化して符号化信号を生成すると共に前記タイヤのそれぞれと前記自動車上の位置を独自に識別する手段と、

前記符号化信号を送信する手段と、

を有し、

前記システムが、更に、

前記符号化信号を受信する手段と、

前記符号化信号を復号してそれに応じた表示信号を生成する手段と、

前記表示信号に従って、前記タイヤのそれぞれの低圧力と位置とを示す表示を提供する手段と、

を備え、

前記検知／送信手段が、前記タイヤの内部に取り付けられており、

前記システムが、

前記自動車のタイヤを交替する場合に、前記タイヤのそれぞれの位置に関する情報を前記システムが再獲得するように、前記システムを再校正する手段、

を備えた、

ことを特徴とするシステム。

2. 前記システムを再校正する手段が、前記マイクロコントローラと、前記表示を提供する手段に連係した押しボタンと、から成り、

前記押しボタンを所定のやり方で押すと、前記自動車の前記タイヤの位置を格納するように、前記マイクロコントローラがプログラムされる、

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

3. 前記システムを再校正する手段が、更に、その近傍の磁界の存在に応じて作動する磁気作動スイッチを有し、

前記押しボタンを前記所定のやり方で押すことと前記スイッチの作動により、前記自動車の前記タイヤの位置を格納するように前記マイクロコントローラを設定する、

ことを特徴とする請求の範囲第2項記載のシステム。

4. 前記表示を提供する手段が、ドライバ情報コンソールと、前記押しボタンとから成り、

前記ドライバ情報コンソールが、前記自動車の動作に関する別の情報も提供する、

ことを特徴とする請求の範囲第2項記載のシステム。

5. 前記符号化する手段が、特定用途向け集積回路（ASIC）から成り、前記符号化信号が、多重ビットの識別コードを含む、ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

6. 前記多重ビット識別コードが12ビットコードである、
ことを特徴とする請求の範囲第5項記載のシステム。

7. 前記多重ビット識別コードが20ビットコードである、
ことを特徴とする請求の範囲第5項記載のシステム。

8. 前記多重ビット識別コードが24ビットコードである、
ことを特徴とする請求の範囲第5項記載のシステム。

9. 前記符号化する手段が、特定用途向け集積回路(ASIC)から成り、
前記符号化信号が、タイヤ圧力の状態を示す1ビットの圧力コードを含む、
ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

10. 前記符号化する手段が、特定用途向け集積回路(ASIC)から成り

前記タイヤのそれぞれの位置に関する情報をシステムに再獲得させ得るように
、前記検知/送信手段が前記再校正する手段を教授する情報を提供しているかど
うか、を示す1ビットの学習コードを前記符号化信号が含む、
ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

11. 前記符号化する手段が、特定用途向け集積回路(ASIC)から成り

前記特定用途向け集積回路(ASIC)が、出力された符号化信号の間にドエ
ル時間を設ける手段、を有し、

前記符号化信号が、多重ビットの識別コードを含み、
前記ドエル時間が、前記多重ビットの識別コードに基づいて決定される、
ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

12. 前記多重ビット識別コードが、12ビットコードである、
ことを特徴とする請求の範囲第11項記載のシステム。

13. 前記多重ビット識別コードが、20ビットコードである、
ことを特徴とする請求の範囲第11項記載のシステム。

14. 前記多重ビット識別コードが、24ビットコードである、
ことを特徴とする請求の範囲第11項記載のシステム。

15. 前記圧力を検知する手段が、

隔壁により閉鎖されて室を画定する開放端部を持つハウジングを有する変換器であって、前記室が乾燥窒素で充填され、前記乾燥窒素に対向しない隔壁の側が前記タイヤの内部に露出された、変換器と、

第一及び第二の接点を有する通常は閉じたスイッチであって、前記第二の接点が前記隔壁と係合し、前記タイヤのうちの一つの圧力が所定値以下に下がると、前記隔壁が、前記通常は閉じたスイッチを開放するように、前記第一の接点から離れる方向に移動する、スイッチと、

を備えたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

16. 前記信号を生成する手段が、表面弾性波(SAW)装置から成る、

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

17. 前記符号化信号を受信する手段が、再生受信機と表面弾性波(SAW)
) 周波数制御装置とから成る、

ことを特徴とする請求の範囲第3項記載のシステム。

18. 前記符号化信号を復号する手段が、マイクロコントローラから成る、

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

19. 更に、前記検知/送信手段のそれぞれに電力を供給するための複数の

バッテリー手段、

を備えた、

ことを特徴とする請求の範囲第1項記載のシステム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US93/01995

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC(5) : 860C 23/00 US CL : 340/447 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 340/438,442,443		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
<u>X</u> Y	US, A, 4,734,674 (THOMAS ET AL.) 29 March 1988, See figures 1,2,8a,8b.	1,5-6,8,9,10 2-4,7,11-13
Y	US, A, 5,109,213 (WILLIAMS) 28 April 1992, See figures 1 and 8-11.	1-13
Y	US, A, 4,319,220 (PAPPAS ET AL.) 09 March 1982, See figures 2-4.	1-13
Y	US, A, 4,970,491 (SAINT ET AL.) 13 November 1990, See figures 1 and 4.	1-13
A	US, A, 4,694,273 (FRANCHINO) 15 September 1987, See figures 3 and 4.	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be part of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reasons (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understate the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 MAY 1993		Date of mailing of the international search report 21 JUN 1993
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. NOT APPLICABLE		Authorized officer EDWARD LEFKOWITZ Telephone No. (703) 305-4810 INTERNATIONAL DIVISION

Form PCT/ISA/210 (second sheet)(July 1992)*

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE,
DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, M
C, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG
, CI, CM, GA, GN, ML, MR, SN, TD,
TG), AT, AU, BB, BG, BR, CA, CH,
CZ, DE, DK, ES, FI, GB, HU, JP, K
P, KR, LK, LU, MG, MN, MW, NL, NO
, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SK,
UA, US